



دانشکده علوم ریاضی

# اصول پردازش تصویر

نیم سال اول ۱۳۹۹-۱۴۰۰

مدرس: دکتر مصطفی کمالی تبریزی

## تمرین سری اول – سوال اول

شماره دانشجویی: ۹۷۱۰۰۳۹۸

نام و نام خانوادگی: سیدعلیرضا خادم

### موارد لازم.

برای اینکه کد  $q1.py$  به درستی اجرا شود، لازم است که تصویر ورودی با نام `Dark.jpg` در مسیر `EX1_Q1/images/` قرار بگیرد.

### روند کلی حل.

با توجه به اینکه تصویری که به عنوان ورودی سوال داده شده است یک تصویر تیره است که بسیاری از pixel های آن دارای intensity کمی هستند روشن تر کردن تصویر، می تواند با استفاده از روش های Image Enhancement مبتنی بر Point Operations انجام شود.

در این سوال با ابتدا histogram عکس ورودی را رسم کردیم، بعد با توجه به اینکه مشاهده شد که histogram عکس توزیع مناسبی از intensity را نشان می داد و تنها مقدار intensity ها کم بود تصمیم بر این شد که تنها مقدار این intensity ها در ثابت ۴ ضرب شود. دلیل عدم استفاده از Log-Transformation و Gamma-Transformation این بود که این transformation ها هستوگرام عکس رو به صورتی تغییر میدادند که باعث کم شدن contrast عکس و مصنوعی شدن آن می شدند.

برای مشاهده این موضوع می توانید نمودارهایی که در عکس `res.png` در مسیر `EX1_Q1/results/` است را مشاهده کنید که به ترتیب از بالا به پایین نتیجه ی ضرب عکس در ثابت ۴،  $\gamma = 0.25$   $\text{Gamma-Transformation}$  و  $\text{Log-Transformation} : \text{coefficient} = 1.2$  است و از چپ به راست channel های آبی، سبز و قرمز را نشان میدهد. (نمودار نارنجی رنگ هستوگرام نرمال شده و نمودار آبی رنگ تابع توزیع تجمعی نرمال شده را نشان میدهند)

## توضیح کد.

utilities.py ○

### gamma\_transformation

این تابع یک تصویر و یک gamma به عنوان ورودی می‌گیرد و نتیجه‌ی اعمال Gamma-Transformation با این gamma را روی عکس برمی‌گرداند.

### log\_transformation

این تابع یک تصویر و یک coefficient به عنوان ورودی می‌گیرد و نتیجه‌ی اعمال Log-Transformation با ضریب coefficient روی عکس را برمی‌گرداند.

### get\_histogram

یک تصویر به عنوان ورودی می‌گیرد و هیستوگرام کانال‌های B، G و R را به صورت یک سه‌تایی برمی‌گرداند.

### get\_cdf

یک تصویر به عنوان ورودی می‌گیرد و تابع توزیع تجمعی کانال‌های B، G و R را به صورت یک سه‌تایی برمی‌گرداند.

### plot\_pdf، plot\_cdf

این توابع برای plot کردن هیستوگرام‌ها و تابع توزیع تجمعی‌ها و همچنین جلوگیری از تکرار کد پیاده‌سازی شده است.

q1.py ○

در این فایل تصویر لود شده و بعد سه transformation روی تصویر اعمال شده است که تنها اولی مد نظر ما بوده و دو transformation دیگر برای استدال عدم استفاده از Log-Transformation و Gamma-Transformation انجام شده. بعد cdf و pdf مربوط به این سه نتیجه آماده‌ی نمایش می‌شود و در نهایت result\_1 که نتیجه‌ی مطلوب ما است به عنوان پاسخ تمرین ذخیره می‌شود و بعد نمودارها برای مقایسه سه transformation ای که روی تصویر اعمال شده بود، نمایش داده می‌شود.